

Beschreibung:

Schunk GmbH & Co. KG Fabrik für Spann- und Greifwerkzeuge, Bahnhofstraße 106-134, D-74348 Lauffen

Dehnspanneinrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dehnspanneinrichtung mit einem Grundkörper, einer an einem axialen Endbereich des Grundkörpers vorgesehenen dünnwandigen Dehnbüchse, die eine zentrale Aufnahme für ein zu spannendes Bauteil bildet, und einem Spannring, welcher die Dehnbüchse unter Bildung einer dazwischen liegenden ringförmigen Druckkammer umgibt und mit dem Grundkörper verschraubt ist, wobei die Druckkammer mit einem Hydraulikmittel gefüllt ist und die Dehnbüchse elastisch verformt werden kann, um ein Bauteil in der Aufnahme zu fixieren, indem der Spannring unter Verkleinerung des Volumens der Druckkammer durch Verdrehung gegenüber dem Grundkörper axial verstellt wird.

Dehnspanneinrichtungen dieser Art sind bekannt und werden in der Praxis eingesetzt, um ein Werkzeug wie beispielsweise ein Frä- oder Bohrwerkzeug an der Arbeitsspindel einer entsprechenden Werkzeugmaschine zu fixieren. Hierzu wird der Schaft des zu spannenden Werkzeugs in die Aufnahme des Dehnspannfutters eingesetzt und anschließend der Spannring unter Verkleinerung des Volumens der Druck-

kammer auf die Dehnbüchse aufgeschraubt, so daß dieser durch den wachsenden Druck in der Druckkammer nach innen verformt wird und den Werkzeugschaft in der Aufnahme fixiert.

Bei einer Dehnspanneinrichtung, welche aus der DE 195 25 574 C1 bekannt ist, wird ein flüssiges Hydraulikmittel wie beispielsweise Öl verwendet. Dies ist jedoch mit dem Nachteil behaftet, daß aufwendige Dichtungsmaßnahmen ergriffen werden müssen, um eine Leckage des flüssigen Hydraulikmittels bei den zum Teil sehr hohen Betriebsdrücken zu vermeiden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Dehnspanneinrichtung der eingangs genannten Art so auszustalten, daß sie einfach im Aufbau ist und insbesondere keine aufwendigen Dichtungsmaßnahmen benötigt.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Druckkammer mit einem elastischen Feststoffkörper als Hydraulikmittel gefüllt ist und ein Gleitringelement zwischen dem elastischen Feststoffkörper und einer Druckfläche des Spannrings angeordnet ist, um eine axiale Druckkraft vom Spannring auf den Feststoffkörper zu übertragen. Der Erfindung liegt somit die Überlegung zugrunde, die Druckkammer nicht wie im Stand der Technik mit einem flüssigen Hydraulikmittel, sondern mit einem elastischen und ebenfalls ringförmigen Feststoffkörper zu füllen, so daß auf aufwendige Dichtungsmaßnahmen verzichtet werden kann. Der in die Druckkammer eingesetzte Gleitring sorgt

dabei dafür, daß der ringförmige Feststoffkörper im Bereich seiner der Druckfläche des Spannrings zugewandten Stirnfläche von den Drehbewegungen des Spannrings zumindest weitgehend entkoppelt wird und somit über diese Stirnfläche lediglich Druckkräfte, jedoch keine Reib- oder Torsionskräfte in den Feststoffkörper eingeleitet werden. Es hat sich gezeigt, daß auf diese Weise ein Extrudieren des elastischen Feststoffkörpermaterials vermieden und auch der Verschleiß sehr gering gehalten werden kann. Im übrigen kann der Gleitring, der beispielsweise aus einer geeigneten Metalllegierung oder einem Keramikmaterial bestehen kann, auch gleichzeitig eine Dichtungsfunktion besitzen, wenn zwischen dem Außenumfang des Feststoffkörpers und dem Innenumfang des Spannrings ein flüssiges Schmiermittel vorgesehen ist, um die auftretende Reibung bei einem Verdrehen des Spannrings gering zu halten.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Feststoffkörper aus mehreren, nebeneinander liegenden in den Druckraum angeordneten Ringelement besteht. Dabei sollte die Druckkammer einen zumindest im wesentlichen konstanten Innen- und Außendurchmesser besitzen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann ein Anschlag vorgesehen sein, der den axialen Verstellweg des Spannrings in der Weise begrenzt, daß der maximal erzielbare Druck innerhalb der Druckkammer definiert begrenzt ist.

Des weiteren können an dem Spannring Eingriffsmittel für Betätigungs elemente wie beispielsweise einen Rollen- oder Hakenschlüssel vorgesehen sein.

Schließlich kann die erfindungsgemäße Dehnspanneinrichtung für eine Welle/Nabe-Verbindung eingesetzt werden. Ebenfalls kann sie stationär an einer Werkbank oder der gleichen vorgesehen sein.

Im übrigen kann die erfindungsgemäße Dehnspanneinrichtung auch als Spanndorn ausgebildet sein. In diesem Fall besitzt sie einen Grundkörper, eine an einem axialen Endbereich des Grundkörpers vorgesehene dünnwandige Dehnbüchse und einen Spannring, welcher in die Dehnbüchse unter Bildung einer dazwischenliegenden ringförmigen Druckkammer eingreift und mit dem Grundkörper verschraubt ist, wobei die Druckkammer mit einem elastischen Feststoffkörper als Hydraulikmittel gefüllt ist und ein Gleittringelement zwischen dem elastischen Feststoffkörper und einer Druckfläche des Spannrings angeordnet ist, um axiale Druckkräfte vom Spannring auf den Feststoffkörper zu übertragen. Bei dieser Ausgestaltung als Spanndorn wird die Dehnbüchse bei einem Druckaufbau in der Druckkammer nach außen verformt, um ein auf die Dehnbüchse aufgeschobenes Bauteil zu fixieren.

Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Be-

zugnahme auf die beiliegende Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 im Längsschnitt eine erste Ausführungsform einer als Dehnspannfutter ausgebildeten Dehnspanneinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung in ihrem unbetätigten Zustand,

Figur 2 die Einzelheit X aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung, und

Figur 3 das Dehnspannfutter aus Figur 1 in betätigtem Zustand.

In der Figur 1 ist eine Ausführungsform eines als Steilekegelwerkzeughalter ausgebildeten Dehnspannfutters 1 gemäß der vorliegenden Erfindung im Längsschnitt dargestellt. Das Dehnspannfutter 1 umfaßt einen Grundkörper 2 aus einem formsteifen Material, der an seinem in der Zeichnung linksseitigen Endbereich in an sich bekannter Weise einen Befestigungskonus 3 zur Einspannung an einer drehangetriebenen Arbeitsspindel einer Werkzeugmaschine aufweist. An dem anderen axialen Ende des Grundkörpers 2 ist eine dünnwandige Dehnbüchse 4 vorgesehen, die hier einteilig mit dem Grundkörper 2 ausgebildet ist, alternativ aber auch ein separates Bauteil sein kann, das mit dem Grundkörper 2 fest verbunden ist. Die Dehnbüchse 4 bildet eine zentrale Aufnahme 5, in die ein zylindrischer Schaft eines Werkzeugs wie beispielsweise eines zu spannenden Bohrers oder Fräzers eingeschoben werden kann.

Die Dehnbüchse 4 ist von einem als Überwurfmutter ausgebildeten Spannring 6 umgeben, der an seinem zum Befestigungskonus 3 weisenden axialen Ende auf den Grundkörper 2 aufgeschraubt ist, wozu an dem Grundkörper 2 und an der Innenseite des Spannringes 6 entsprechende Gewindeabschnitte 9a, 9b ausgebildet sind. Die Dehnbüchse 4 und der Spannring 6 bilden zwischen sich eine ringförmige Druckkammer 7 mit einem konstanten Innen- und Außendurchmesser, die an ihrem und zum Befestigungskonus 3 weisenden axialen Ende durch einen Absatz 4a der Dehnbüchse 4 und an ihrem anderen axialen Ende durch eine Schulter 6a des Spannringes 6 begrenzt wird. Die Druckkammer 7 ist mit einem elastischen Feststoffkörper 11 gefüllt, welcher in der dargestellten Ausführungsform durch vier nebeneinander liegende Ringelemente 11a, 11b, 11c, 11d gebildet wird. Zusätzlich ist an dem rechten Ende der Druckkammer 7 zwischen der Schulter 6a des Spannringes 6 und der dieser Schulter 6a zugewandten Stirnfläche des außenliegenden Ringelements 11d ein Gleitring 12 vorgesehen, der zum einen den Spannring 6 im Bereich der Schulter 6a dem Feststoffkörper 11 entkoppelt und zum anderen als Dichtungselement für ein Schmiermittel, das in dem Ringspalt zwischen dem Feststoffkörper 11 und dem Spannring 6 vorgesehen ist, fungiert.

Der Druck innerhalb der Druckkammer 7 läßt sich verändern, indem der Spannring 6 gegenüber dem Grundkörper 2 verdreht und auf diese Weise axial verstellt wird, so daß sich das Volumen der Druckkammer 7 verändert. Konkret ist

die Anordnung so getroffen, daß in der in Figur 1 gezeigten rechten Endstellung des Spannringes 6 das Volumen der Druckkammer 7 so groß ist, daß die elastischen Ringelemente 11 in der Druckkammer 7 entspannt sind. Wenn der Spannring 6 aus der in Figur 1 dargestellten Endstellung auf den Grundkörper 2 aufgeschraubt wird, bis er die in Figur 3 dargestellte linke Endstellung 1 erreicht, in welcher der Spannring 6 an einem Axialanschlag 10 des Grundkörpers 2 anliegt, wird die axiale Länge der Druckkammer 7 und damit deren Volumen kontinuierlich verkleinert. Dabei werden die elastischen Ringelemente 11a bis 11d elastisch zusammengedrückt, so daß sich der Druck innerhalb der Druckkammer 7 erhöht und die dünnwandige Dehnbüchse 4 nach innen verformt wird, um ein in die Aufnahme 5 eingesetztes Bauteil zu spannen. Bei der Verstellung des Spannringes 6 aus der in Figur 1 gezeigten Endstellung in die in Figur 3 dargestellte Endstellung werden im wesentlichen reine axiale Druckkräfte in die Ringelemente 11 eingeleitet, da die Ringelemente 11 an ihrem Außenumfang durch das vorgesehene Schmiermittel und an ihrer zur Schulter 6a weisenden Stirnfläche durch den Gleitring 12 von dem Spannring 6 entkoppelt sind, so daß dieser sich gegenüber dem Feststoffkörper 11 im wesentlichen frei bewegen kann.

Ansprüche:

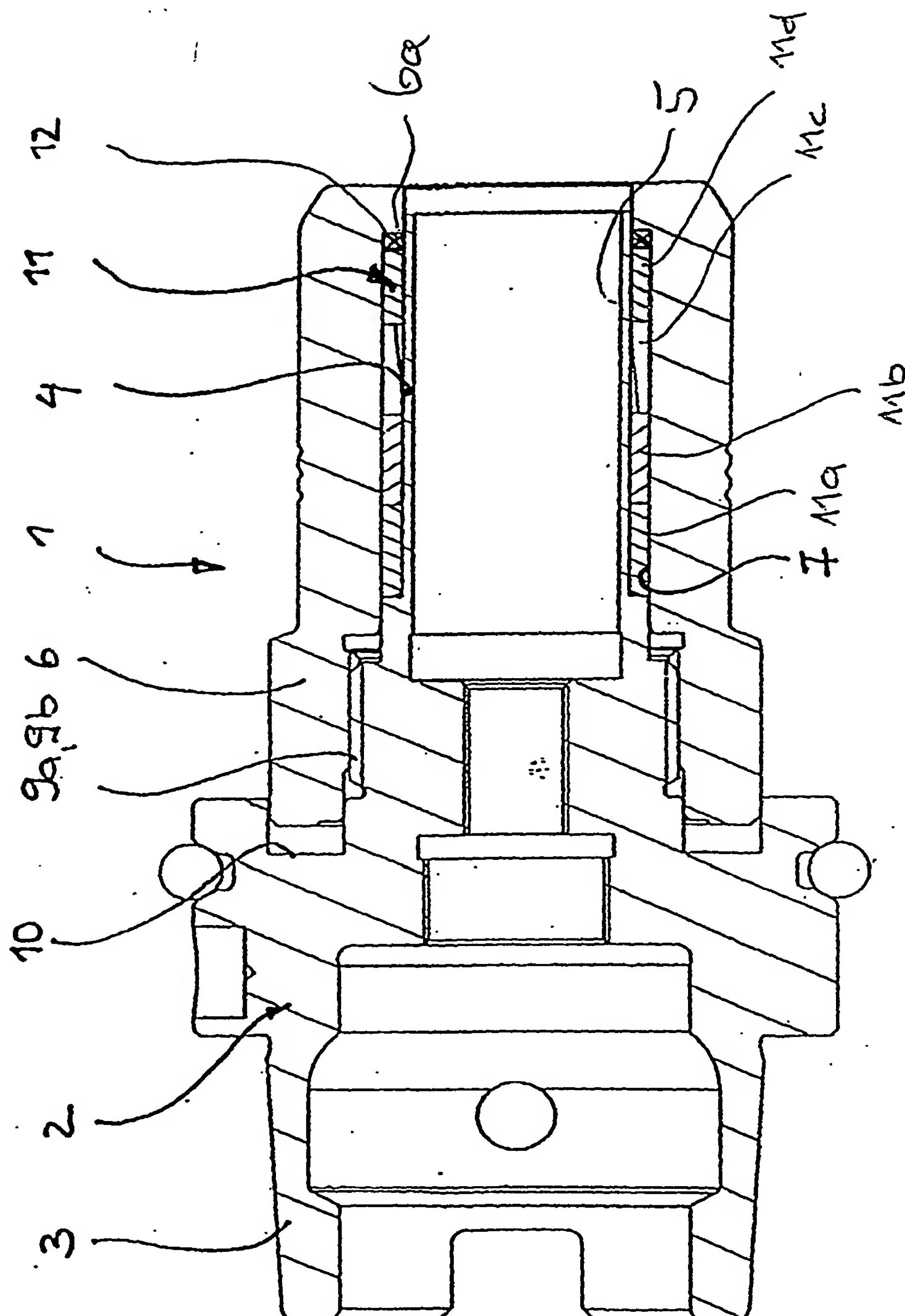
Schunk GmbH & Co. KG Fabrik für Spann- und Greifwerkzeuge, Bahnhofstraße 106-134, D-74348 Lauffen

Dehnspanneinrichtung

1. Dehnspanneinrichtung mit einem Grundkörper (2), einer an einem axialen Endbereich des Grundkörpers (2) vorgesehenen dünnwandigen Dehnbüchse (4), die eine zentrale Aufnahme (5) für ein zu spannendes Bauteil bildet, und einem Spannring (6), welcher die Dehnbüchse (4) unter Bildung einer dazwischen liegenden ringförmigen Druckkammer (7) umgibt und mit dem Grundkörper (2) verschraubt ist, wobei die Druckkammer (7) mit einem Hydraulikmittel (11) gefüllt ist und die Dehnbüchse (4) elastisch verformt werden kann, um ein Bauteil in der Aufnahme (5) zu fixieren, indem der Spannring (6) unter Verkleinerung des Volumens der Druckkammer (7) durch Verdrehung gegenüber dem Grundkörper (2) axial verstellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkammer (7) mit einem elastischen Feststoffkörper (11) als Hydraulikmittel gefüllt ist und ein Gleittringelement (12) zwischen dem elastischen Feststoffkörper (11) und einer Druckfläche (6a) des Spannringes (6) angeordnet ist, um eine axiale

- Druckkraft vom Spannring (6) auf den Feststoffkörper (11) zu übertragen.
2. Dehnspanneinrichtung mit einem Grundkörper (2), einer an einem axialen Endbereich des Grundkörpers (2) vorgesehenen dünnwandigen Dehnbüchse (4) und einem Spannring (6), welcher in die Dehnbüchse (4) unter Bildung einer dazwischen liegenden ringförmigen Druckkammer (7) eingreift und mit dem Grundkörper (2) verschraubt ist, wobei die Druckkammer (7) mit einem Hydraulikmittel (11) gefüllt ist und die Dehnbüchse (4) elastisch verformt werden kann, um ein Bauteil auf der Dehnbüchse (4) zu fixieren, indem der Spannring (6) unter Verkleinerung des Volumens der Druckkammer (7) durch Verdrehung gegenüber dem Grundkörper (2) axial verstellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkammer (7) mit einem elastischen Feststoffkörper (11) als Hydraulikmittel gefüllt ist und ein Gleittringelement (12) zwischen dem elastischen Feststoffkörper (11) und einer Druckfläche (6a) des Spannringes (6) angeordnet ist, um eine axiale Druckkraft vom Spannring (6) auf den Feststoffkörper (11) zu übertragen.
  3. Dehnspanneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststoffkörper (11) mehrere, nebeneinander liegend angeordnete Ringelemente (11a, 11b, 11c, 11d) aufweist.

4. Dehnspanneinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkammer (7) einen wesentlichen konstanten Innen- und/oder Außendurchmesser besitzt.



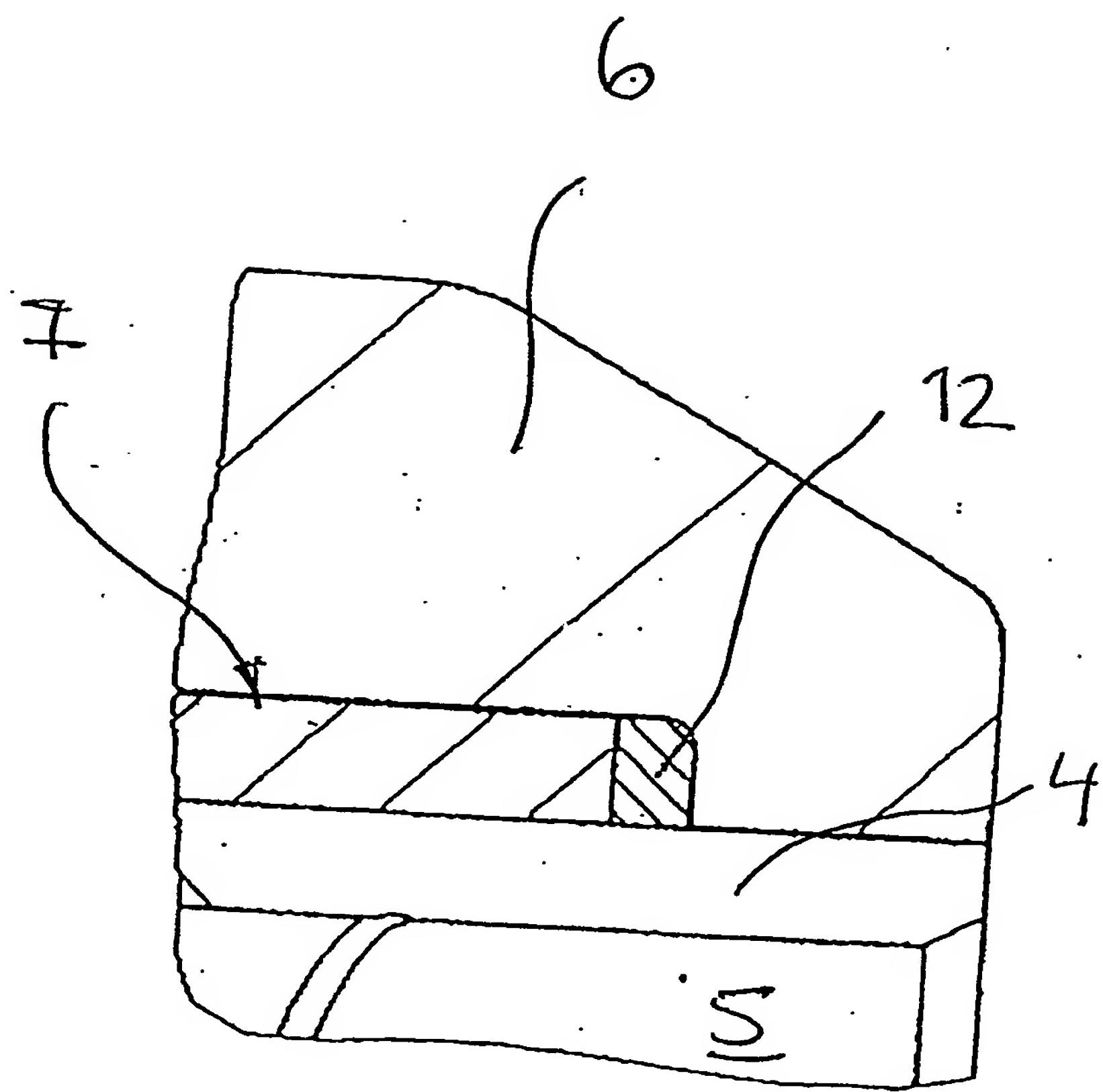


Fig. 2

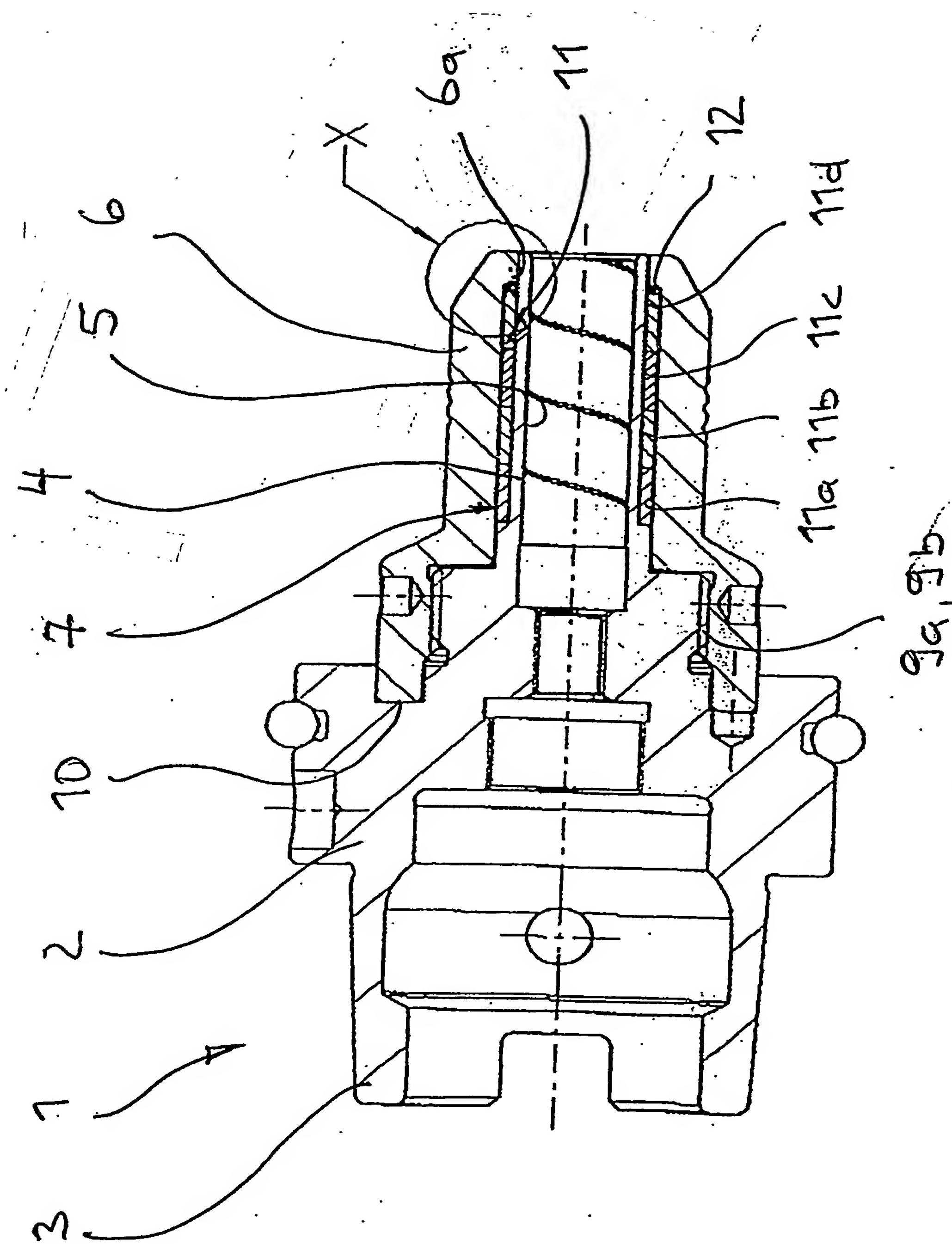


Fig. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/012491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B23B31/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23B B25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 301 961 A (J.A. WOZAR) 12 April 1994 (1994-04-12) the whole document -----	1-3
A	US 3 763 664 A (J.M. STEWART) 9 October 1973 (1973-10-09) the whole document -----	1-3
A	DE 195 25 574 C (F. SCHUNK GMBH) 10 October 1996 (1996-10-10) cited in the application the whole document -----	1-3
A	DE 943 872 C (DAIMLER-BENZ AG) 1 June 1956 (1956-06-01) the whole document -----	1,2,4

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 March 2005

Date of mailing of the international search report

01/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fanti, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/012491

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5301961	A	12-04-1994	DE EP JP	9115854 U1 0548628 A1 5269609 A		20-02-1992 30-06-1993 19-10-1993
US 3763664	A	09-10-1973	US	3702067 A		07-11-1972
DE 19525574	C	10-10-1996	DE EP JP US	19525574 C1 0753368 A1 9029570 A 5769487 A		10-10-1996 15-01-1997 04-02-1997 23-06-1998
DE 943872	C	01-06-1956	NONE			

BEST AVAILABLE COPY

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

EP2004/012491

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B23B31/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B23B B25B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 301 961 A (J.A. WOZAR) 12. April 1994 (1994-04-12) das ganze Dokument	1-3
A	US 3 763 664 A (J.M. STEWART) 9. Oktober 1973 (1973-10-09) das ganze Dokument	1-3
A	DE 195 25 574 C (F. SCHUNK GMBH) 10. Oktober 1996 (1996-10-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-3
A	DE 943 872 C (DAIMLER-BENZ AG) 1. Juni 1956 (1956-06-01) das ganze Dokument	1, 2, 4

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. März 2005	01/04/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Fanti, P

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

:/EP2004/012491

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5301961	A	12-04-1994	DE EP JP	9115854 U1 0548628 A1 5269609 A		20-02-1992 30-06-1993 19-10-1993
US 3763664	A	09-10-1973	US	3702067 A		07-11-1972
DE 19525574	C	10-10-1996	DE EP JP US	19525574 C1 0753368 A1 9029570 A 5769487 A		10-10-1996 15-01-1997 04-02-1997 23-06-1998
DE 943872	C	01-06-1956	KEINE			

BEST AVAILABLE COPY